

T S1/3/1

1/3/1

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2005 EPO. All rts. reserv.

12995765

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 710562 A1 19960508 <No. of Patents: 011>

PRINTER (English; French; German)

Patent Assignee: CANON APTEX INC (JP)

Author (Inventor): INOSE SHIGERU (JP); MIYAHARA FUMIO (JP); KISHIDA HIDEAKI (JP); HAMADA YASUHIRO (JP)

Designated States : (National) DE; FR; GB; IT

IPC: *B41J-002/205;

Language of Document: English

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
DE 69527248	C0	20020808	DE 69527248	A	19951106	
DE 69527248	T2	20021121	DE 69527248	A	19951106	
EP 710562	A1	19960508	EP 95307890	A	19951106	(BASIC)
EP 710562	B1	20020703	EP 95307890	A	19951106	
JP 8132603	A2	19960528	JP 94272547	A	19941107	
JP 8132620	A2	19960528	JP 94272549	A	19941107	
JP 8132645	A2	19960528	JP 94272550	A	19941107	
JP 3131104	B2	20010131	JP 94272547	A	19941107	
JP 3174228	B2	20010611	JP 94272549	A	19941107	
JP 3174229	B2	20010611	JP 94272550	A	19941107	
US 5969730	A	19991019	US 556852	A	19951102	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 94272547 A 19941107

JP 94272549 A 19941107

JP 94272550 A 19941107

?

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-132645

(43)Date of publication of application : 28.05.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/205

B41J 2/21

B41J 2/05

(21)Application number : 06-272550

(71)Applicant : CANON APTECS KK

(22)Date of filing : 07.11.1994

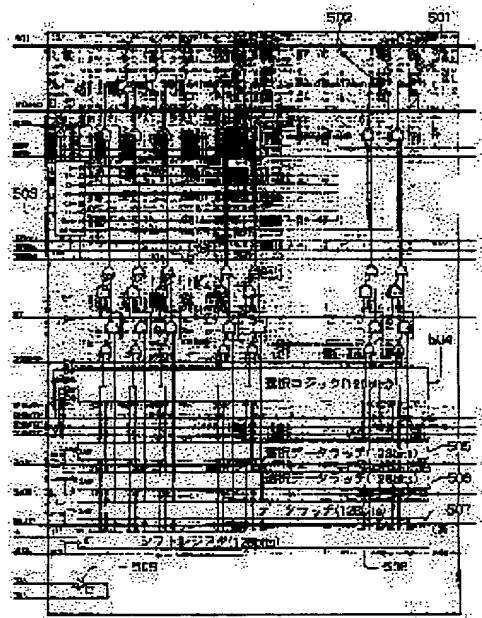
(72)Inventor : INOSE SHIGERU
HAMADA YASUHIRO
MIYAHARA FUMIO
KISHIDA HIDEAKI

(54) PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To record a high-grade image even when recording is executed by using a full line recording head having large recording width, in a printer, by outputting recording characteristic data to the recording head and applying a plurality of pre-pulse signals to the recording head.

CONSTITUTION: 128 heaters 501 are divided into 8 blocks (16 nozzles/block) and the blocks of the heaters 501 subjected to heat generating driving are selected corresponding to block selection signals (BENB 0-2). SUBH is a signal for sub-heating and PT* is a signal heating a nozzle when there is no recording data, that is, recording operation is not performed and MHENB* is a heat pulse signal performing the supply of a current for actual printing. PHEAT 1*-4* are preheating pulses and selected according to the selection data set to selection data latches 505, 506 by a selection logic 504.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3174229

[Date of registration]

30.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JPA08-132645

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-132645

(43) 公開日 平成8年(1990)5月28日

(51) Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 4 1 J 2/205
2/21
2/05
B 4 1 J 3/ 04 1 0 3 X
1 0 1 A
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平8-272550	(71) 出願人	000206743 キヤノンアプテックス株式会社 茨城県水海道市板手町5540-11
(22) 出願日	平成8年(1990)11月7日	(72) 発明者	緒藤 茂 茨城県水海道市板手町5540-11 キヤノン アプテックス株式会社内
		(73) 発明者	廣田 善博 茨城県水海道市板手町5540-11 キヤノン アプテックス株式会社内
		(74) 発明者	宮原 文雄 茨城県水海道市板手町5540-11 キヤノン アプテックス株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大塚 康徳 (外1名) 最終頁に続く

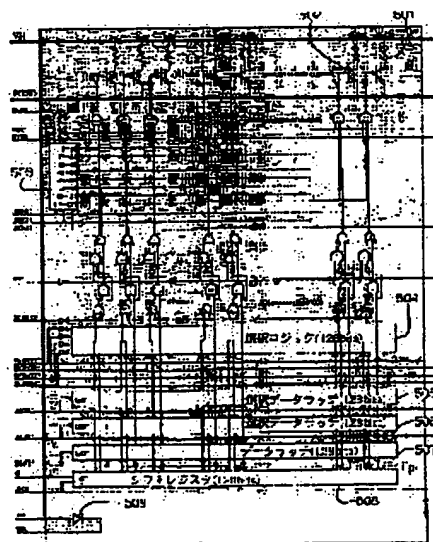
(54) 【発明の名称】 プリンタ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】フルライン型の記録ヘッドを備えたプリンタ装置において、インク吐出量のばらつきを補正し、温度むらのない高品位な記録画像を得る。

【構成】M個の電気熱変換体及びこれらに対応したM個の記録要素をダブルパルス制御によってライン型の記録ヘッドを駆動し、記録媒体に記録を行なう場合、M個の記録要素各々に関する記録特性情報をM個の電気熱変換体各々に対応させてラッチしておき、一方、複数のプレパルス信号が入力されたとき、その入力された複数のプレパルス信号及びラッチされた記録特性情報に基づいて、M個の記録要素各々に最適なプレパルス信号を選択し、その選択されたプレパルス信号を用いて、M個の電

気熱変換体に通電してプレヒートするとともに、記録特性信号を出力し、複数のプレパルス信号を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 M個の電気熱変換体と前記M個の電気熱変換体各々に対応したM個の記録要素をダブルパルス制御によって駆動し記録媒体に記録を行なうために、前記M個の記録要素各々に関する記録特性情報を前記M個の電気熱変換体各々に対応させてラッチするラッチ手段と、複数のプレパルス信号を入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された複数のプレパルス信号と前記ラッチ手段によってラッチされた前記記録特性情報とに基づいて、前記M個の記録要素各々に最適なプレパルス信号を選択する選択手段と、前記選択手段によって選択されたプレパルス信号を用いて、前記M個の電気熱変換体を通電してプレヒートするプレヒート手段とを有するライン型の記録ヘッドを用いたプリンタ装置であって、

前記記録特性情報を前記記録ヘッドに出力する出力手段と、

前記記録ヘッドに複数のプレパルス信号を印加する印加手段とを有することを特徴とするプリンタ装置。

【請求項2】 前記出力手段は、前記記録特性情報を、前記プリンタ装置に電源が投入されたとき、記録データを前記記録ヘッドに出力する信号を用いて出力することとを特徴とする請求項1に記載のプリンタ装置。

【請求項3】 それぞれブラック、シアン、マゼンタ、イエロの各色に対応した画像記録を行なう4つの記録ヘッドを有することを特徴とする請求項1または2に記載のプリンタ装置。

【請求項4】 前記記録ヘッドはインクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のプリンタ装置。

【請求項5】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のプリンタ装置。

【請求項6】 前記記録ヘッドには前記記録特性情報を格納する記憶手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1に記載のプリンタ装置。

【請求項7】 前記記憶手段は、EEPROMであることを特徴とする請求項6に記載のプリンタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプリンタ装置に関し、特に、ライン型の記録ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録するプリンタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のインクジェット方式のプリンタ装置に搭載される記録ヘッドはその記録幅が記録用紙の記録幅に比べてかなり小さいものであった。従って、その

記録ヘッドは記録紙に対向するようにプリンタ装置内に設けられ、その記録ヘッドを搭載したキャリッジを左右に移動させることによってシリアルプリントを行なっていた。このような記録ヘッドにおいて発生する記録画像の濃度むらは、例えば、プリンタの記録制御を往復記録方式とすることなどで補正していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、記録ヘッドの記録幅が記録用紙の記録幅と同じサイズをもつフルライン記録ヘッドを搭載したラインプリンタ装置の場合、記録幅が長く、インク吐出を行なうノズル数も多くなるので、インク吐出口のばらつきが、上記従来例のようなシリアルプリンタに搭載した記録ヘッドのそれに比べて無視することができない。また、ラインプリンタ装置では、その構造上シリアルプリンタでは実行可能な往復記録方式を採用することもできない。

【0004】 従って、インク吐出ノズルからのインク吐出量を均一化して濃度むらのない高品位な記録画像を得るために、シリアルプリンタとは異なる記録制御が望まれている。本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、ダブルパルス制御により記録幅の長いフルライン記録ヘッドを用いて記録を行なう場合でも高品位な画像記録を行なうことができるプリンタ装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明のプリンタ装置は、以下のような構成を備える。即ち、M個の電気熱変換体と前記M個の電気熱変換体各々に対応したM個の記録要素をダブルパルス制御によって駆動し記録媒体に記録を行なうために、前記M個の記録要素各々に関する記録特性情報を前記M個の電気熱変換体各々に対応させてラッチするラッチ手段と、複数のプレパルス信号を入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された複数のプレパルス信号と前記ラッチ手段によってラッチされた前記記録特性情報とに基づいて、前記M個の記録要素各々に最適なプレパルス信号を選択する選択手段と、前記選択手段によって選択されたプレパルス信号を用いて、前記M個の電気熱変換体を通電してプレヒートするプレヒート手段とを有するライン型の記録ヘッドを用いたプリンタ装置であって、前記記録特性情報を前記記録ヘッドに出力する出力手段と、前記記録ヘッドに複数のプレパルス信号を印加する印加手段とを有することを特徴とするプリンタ装置を備える。

【0006】

【作用】 以上の構成によって本発明は、M個の電気熱変換体とその電気熱変換体各々に対応したM個の記録要素をダブルパルス制御によってライン型の記録ヘッドを駆動し記録媒体に記録を行なうとき、M個の記録要素各々に関する記録特性情報をM個の電気熱変換体各々に対応

させてラッチしておき、一方、複数のプレバース信号が入力されたとき、その入力された複数のプレバース信号とラッチされた記録特性情報とに基づいて、M個の記録要素各々に最適なプレバース信号を選択し、その選択されたプレバース信号を用いて、M個の電気熱変換体を通電してプレヒートするとともに、そのライン型記録ヘッドを用いるプリンタ装置では、記録特性情報をその記録ヘッドに出力し、さらに、その記録ヘッドに複数のプレバース信号を印加する。

【0007】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する前に、本実施例の概要を簡単に説明する。

<基本プリントシーケンス>プリントヘッドにプリントデータを送信するタイミングは、1ライン前のプリントのタイミングで行なわれ、エンジン部では、このタイミングを垂直レジ調整カウンタで検出する。そして、プリント位置の1ライン前のタイミングになると、フォーマッタ部に対してプリントデータの要求トリガ信号(e-TRG*)はロウツルを指示する)を送信する。フォーマッタ部ではこの信号を検出すると、プリントデータの送信準備を行い、1ページ分のデータ転送中であることを示す垂直同期信号(e-ENB*)をアクティブにする。エンジン部では、プリントデータ要求信号から所定の時間遅らせてプリントデータ基準クロック信号(DATACK)をフォーマッタ部に送信する。フォーマッタ部では、この基準クロック信号に同期させてプリントデータをエンジン部に送信する。エンジン部は、その受信したプリントデータをそのままプリントヘッドに送信する。

【0008】以上の動作において、エンジン部からフォーマッタ部に送信される基準クロック信号以外は、色信号毎に独立して動作する。従って、プリントデータはフォーマッタ部から直接プリントヘッドに転送されることになり、エンジン部でプリントデータを一時記憶する必要がなくなる。これで、1ライン分のプリントデータ転送が終了する。1ライン分のプリントデータがヘッドに転送されると、エンジン部はヘッドのラッチ信号(DLAT*)をアクティブにし、ヘッド内に一時記憶する。そして記録紙が推進され1ライン分移動すると、1ライン目のプリントデータに対応したインクが吐出されプリントがなされる。この間、2ライン目のプリントデータ要求信号がエンジン部からフォーマッタ部に出力され、1ライン目と同じプリント動作が行われる。

【0009】以下3ライン目、4ライン目も同様にプリント動作が繰り返され、先に述べた垂直同期信号がアクティブの間は、記録紙の移動量に応じてプリントデータ要求信号を1ライン毎にフォーマッタ部に送信する。このようにして、1ページ分のプリントデータ転送が終了する。

<水平レジ調整>エンジン部は、プリントデータ要求信号がアクティブになってから、ヘッドにデータを転送するためのクロックを基準クロックとし、ヘッドの不使用ノズルヒータの数と、水平レジ調整ノズル数の合計を基準クロックでカウントし、カウント終了後、フォーマッタ回路部にプリントノズルヒータ分の基準クロック(DATACK)を転送する。エンジン部では、プリントデータ要求信号出力後、色信号毎に、水平レジ調整分の基準クロック(CK)をカウントし、カウント終了後、ヘッドに全ノズルヒータ数分の基準クロック(e-SICK)を転送する。フォーマッタ部では、エンジン部から転送された基準クロック(DATACK)に同期して、色信号毎にプリントデータ(e-DATA)をエンジン部に転送する。こうしてエンジン部に転送されたプリントデータは、エンジン部を介してプリントヘッドに送られる。

【0010】従って、各色のプリントヘッドでは、水平レジ調整分の基準クロックが入力された後、基準クロックに同期したプリントデータと基準クロックとが入力され、その後、水平レジ調整分のクロックが再度入力される。こうして水平レジ調整が可能になる。

<プリント中のバージ動作>ラインプリンタの場合、現ラインをプリント中に次のラインのデータがラインヘッドに送られている。従って、エンジン部は、ヘッドのクリーニングを行う際には、プリント中のヘッドクリーニング動作をする1ライン前のプリントデータ要求信号の出力を中止し、ヘッドクリーニング動作が終了した後に、プリントデータ要求信号を出力する。プリント中にバージ動作を行った時のデータが書き換えられ、バージ動作後には、バージ動作前のプリントデータがヘッド内に記憶される。これにより、次に記録紙が移動してデータ転送要求信号が出力されても正しくプリントできる。

【0011】図1は本発明の代表的な実施例であるインクジェット方式に従うフルライン記録ヘッドを備えたカラープリンタ装置の回路構成を示すブロック図である。図1に示すように、このプリンタ装置の回路は、ホストコンピュータ(以下、ホストという)との通信、ビットマップRAMへの展開などを制御するフォーマッタ部110と、記録ヘッドの種々の制御、推進モータ、種々のセンサを制御するエンジン部150とで構成される。

【0012】これは、フォーマッタ部110がホストとのインタフェースの違いや、画像処理方法の違いなどを考慮して、各種アプリケーション(たとえば通常のプリンタの他にファクシミリや複写機)に対応した回路構成を必要とするのに対し、エンジン部150はアプリケーションに依存した違いを少なくし、どのようなアプリケーションでも対応できるように標準化してコストを低減させることをねらいとしているためである。

【0013】本実施例では、フォーマッタ部110とエンジン部150の機能分担を次のように定める。

(1) フォーマッタ部の機能

- ・ホストとのインタフェース
- ・ホストから送られてきたコマンド（命令）の解析
- ・上記コマンドに基づく記録データのビットマップRAMへの展開
- ・操作パネルの制御
- ・コントロールボックス（後述）の制御
- ・エンジン部150とのインタフェース
- ・オプション制御：記録用紙供給部の制御（オプションIN）、記録用紙排出部の制御（オプションOUT）

(2) エンジン部機能

- ・フォーマッタ部110とのインタフェース
- ・インク供給系の制御
- ・記録紙搬送系の制御
- ・記録ヘッドへのデータ転送制御
- ・記録ヘッドへのビータ通電制御
- ・温度管理
- ・時計機能
- ・バックアップメモリ機能
- ・記録紙循環検出機能

これらの機能を実現するためには次の回路構成が必要となる。

【00.14】図1において、フォーマッタ部110は制御プログラムを実行するCPU-F111と、制御プログラムを格納するROM112、プログラムを実行するために必要なシステムRAM113、ホストとの通信に必要なIFCONT114、ホストより送信された記録内容のビットマップデータを記録するビットマップRAM115、ビットマップRAM115を制御しエンジン部150との通信を行う専用回路GAF116、ホストからの記録データを解析するためのエミュレーションROM（E-ROM）117、キャラクタコードデータをビットマップデータに変換するためのキャラクタジェネレータ（CG-ROM）118、外部記憶装置として使用するメモリカード119、上述のオプション機能とのインタフェースとなるIOポート120、ユーザインタフェースとなり種々の操作を行なうためのキーや装置からのメッセージを表示するLCDなどを含む操作パネル121で構成する。

【00.15】また、122はこのプリンタ装置をホストに接続せず、メモリカード119に格納された画像データを用いてスタンドアロンで画像記録を行なうときにユーザインタフェースとなって種々の指示動作を行なうコントロールボックスである。さらに、123、124はそれぞれ、このプリンタ装置にオプションとして接続される種々の付加装置の入力/出力インタフェース（オプション（入力）IN、オプション（出力）OUT）である。本実施例ではオプションIN123には後述する記録用紙供給部が、オプションOUT124には後述する記録用紙排出部が接続される。

【00.16】次に、エンジン部150について説明する。エンジン部150は図1に示すように記録紙搬送を主要な目的とするエンジン回路160と記録ヘッド駆動制御を主要な目的とするエンジン回路180とで構成されている。エンジン部150は、制御プログラムを格納するROMとその実行に作業領域として用いられるRAMと後述するセンサを入力するポート（PORT）とそのポートからのアナログ入力をデジタルデータに変換するA/Dコンバータとを備え、制御プログラムを実行して種々の制御処理を行なうCPU-E161と、CPU-E161のプログラム実行に用いられるRAM162、記録ヘッドのムラ補正データ等を記録するEEPROM163、クロック時計（RTC）164、テスト記録データ作成やフォーマッタ部110との通信などを行う専用回路GAE165で構成する。また、171は記録用紙の位置を検出するセンサ、172は記録用紙を搬送する搬送モータである。

【00.17】また、エンジン回路180は記録ヘッド190の駆動制御、記録動作を行なわないとき記録ヘッド190のインク吐出ノズルにキャップをするために記録ヘッドやキャップ（不図示）を移動させるためのモータ191の制御、また、キャップの位置検出や記録ヘッドの位置検出を行なうセンサ192の制御を行なうための専用回路GAE181を含んでいる。

【00.18】図2は、図1で説明したプリンタ装置100の概略構成を示す断面図である。図2は、プリンタ装置100内にコントロールボックス122と、ロール用紙を記録用紙として用いる記録用紙供給部130と記録後のロール紙を切断するカッタを備えた記録用紙排出部131とを組み込んだ構成を示している。また、エンジン回路160は、装置実装上、図2に示すように、160と180の部分に分れる。

【00.19】また、190Yはイエロ色（Y）のインクを用いて記録を行なうフルライン記録ヘッド（Yヘッド）、190Mはマゼンタ色（M）のインクを用いて記録を行なうフルライン記録ヘッド（Mヘッド）、190Cはシアン色（C）のインクを用いて記録を行なうフルライン記録ヘッド（Cヘッド）、190Kは黒色（K）のインクを用いて記録を行なうフルライン記録ヘッド（Kヘッド）であり、記録用紙の搬送方向に於て配列されている。

【00.20】さらに、171aは記録用紙供給部130から供給されるロール紙に一定間隔で付加されている黒い線から記録用紙の先端部を検出して信号（TOF1）を発生するセンサ、171bは記録終了後のロール紙の黒い線から記録用紙の先端部を検出して信号（TOF2）を発生するセンサ、173は搬送ベルトで、搬送モータ172の回転により回転駆動され、この搬送ベルト173の移動によって、このベルト173に載置されている記録用紙（記録媒体）が搬送される。

【0021】図3は本実施例のインクジェットプリンタのプリント部におけるヘッド配列を示す図である。本実施例の記録ヘッド190は、ブラック色のインクを吐出するK-ヘッド、シアン色のインクを吐出するC-ヘッド、マゼンタ色のインクを吐出するM-ヘッド、イエロ色のインクを吐出するY-ヘッドの4本のラインヘッドで構成されている。

【0022】図2及び図3に示すように、記録紙はK-ヘッド(190K)側から搬送され、順次、C-ヘッド(190C)、M-ヘッド(190M)、Y-ヘッド(190Y)の下部を通過する。これらヘッドの下部を通過する時に、各色のヘッド部に対応するプリントデータがヘッドに転送され、このプリントデータに従ってヘッド内のノズルヒータに通電されて、これにより対応するノズルよりインクが吐出されてプリントが実行される。

【0023】図4は本実施例のインクジェットプリンタ装置のラインヘッドの構成を示す図で、図3にも示すように、それぞれ128個のノズルを有するIC1~IC11を有している。図5は本実施例のインクジェットヘッドのIC(ヘッド基板)の構成を示す図で、IC1~IC11は同じ構成である。尚、以下の説明で、*はロウレベルの時に高となる、ロウツル-信号を示している。

【0024】図5において、VHはヒータ(発熱体)501の電源電圧、PGNDはヒータ用電源のGND、S02はヒータ501の駆動用トランジスタである。ODDは奇数番目のヒータ501に通電を指示する信号、EVENは偶数番目のヒータ501に通電を指示するための信号である。S03は3-8デコーダで、この実施例では128個のヒータ501を8ブロックに分割(16ノズル/ブロック)し、ブロック選択信号(BENB0~2)に応じて発熱駆動するためのヒータ501のブロックを選択している。SUBHはサブヒート用の信号、PT*は記録データがないとき、即ち、記録動作をしないときノズルをヒートするための信号、MHENB*は実際にプリントするための通電を行うヒートパルス信号である。PHEAT1*~4*はプレヒートパルスで、後述する選択データラッチ505、506にセットされている選択データに従って選択ロジック504により選択され、この選択されたパルス信号によりヒータ501がプレヒートされる。

【0025】ここで、PT*信号は記録ヘッドの内部温度調整用の信号であり、記録ヘッドの動作温度或いは環境温度が低いときに記録動作をしないときにパルスを印加し記録ヘッドの温度を高めるのに用いる。PHEAT1*~4*は通常の記録動作中にダブルパルス記録制御によってプレヒートパルスとして用いられる信号である。

【0026】S08はシフトレジスタで、実際にプリン

トされるプリントデータ、或はプレヒートパルス(PHEAT1*~4*)を選択するための選択データをクロックS1CKに同期してシリアルデータ(S1)で入力して128ビット分のデータを保持する。こうして保持されたプリントデータは、データラッチ信号DLAT*によりデータラッチ507にラッチされ、また選択データはラッチ信号LATA*により選択データラッチ505に、ラッチ信号LATB*により選択データラッチ506にラッチされる。DIAは、センサ509への入力信号、DIKはセンサ509よりの出力信号である。

【0027】図6は本実施例のインクジェットヘッドのヒータ配置を示す図である。本実施例のインクジェットヘッドの総ノズル数は、 $128 \times 11 = 1408$ ノズルとなる。しかし、ヘッドの製造行程で左右に使用不可能な領域が発生する場合があるため、この領域が、例えば左右端部近傍の各々24ノズルであると仮定すると、総ノズル数から“48”を引いた、合計1360ノズルが使用可能なノズル数となる。

【0028】前述したように本実施例のカラープリンタの場合、K、C、M、Yの4色分のヘッドがあり、各色のヘッド間でノズルの位置(プリントされるドット位置)が重なるように正確に合わせることが必要である。この位置合わせが正確でないと正常な色出しが不可能になり高画質のカラー印刷が得られない。このような位置調整は極めて微小な調整(ミクロン(μm)オーダー)であるため機械的に行うのが不可能である。このため、各色のヘッドに位置合わせを行うための水平レジ調整ノズルを設け、この調整ノズルのどの部分までをプリントに使用するかにより、各色のヘッド間でのプリント位置の調整を行っている。いま、この水平レジ調整用のノズル数を、例えば16ノズルにすると、最終的にプリント可能なノズル数は“1344”ノズルとなる。

【0029】図7は、本実施例のインクジェットプリンタにおけるプリント・シーケンスを示すタイミング図である。尚、図中、信号名e-xxにおけるeは、K、C、M、Yの色信号を示すもので、各色が各々これらの信号線を有していることを示す。以下同様の信号名称を使用して説明する。プリントデータは、S1CK(シリアルクロック)信号に同期してS1信号としてヘッドに送られてシフトレジ508に格納され、1ライン分送られた後、DLAT*信号をアクティブにすることにより、IC1~11内のデータラッチ回路507に一時記憶される。その後、ODD(奇数ノズル選択信号)、EVEN(偶数ノズル選択信号)と、BENB0(ブロック0選択信号)、BENB1(ブロック1選択信号)、BENB2(ブロック2選択信号)によりヒートするヒータブロックを順次選択し、e-PH1*~4*と、e-MH1*~11*をアクティブにして、各ICのヒータ501に通電する。これにより該当するノズルよりインクが吐出されてプリントが行われることになる。

【0030】尚、次のラインのプリントデータの転送は、現ラインのヒータ通電時に行なわれる。そして、次のラインのDLAT*信号は、現ラインのヒータ通電時間とデータ転送時間の内、遅い方の時間が経過した後、アクティブにしなければならない。もし、現ラインのヒータ通電時間中に、次のラインのDLAT*信号がアクティブになってしまった場合は、DLAT*信号がアクティブになった後のプリントデータは次のラインのプリントデータとなってしまう。

【0031】一般にプリント速度を決定する場合は、ヘッドの基本性能を中心に決定される。ここではデータ転送時間に比べてヒータの通電時間の方が長い為、プリント中は、通常のヒータ通電終了後に、DLAT*信号をアクティブになる。尚、図7において、701は1番目、17番目、33番目…1393番目のヒータの通電タイミングを示し、701ではデータ(DATA)が“0”であるためe-PT*信号によるヒートパルスのみが印加されている。また702は、2番目、18番目、34番目…1394番目のヒータへの通電タイミングを示し、ここではデータが“1”であるため幅T1のプレヒート、T2の休止時間後、幅T3のメインヒートパルスが印加されている。更に、703は3番目、19番目、35番目…1395番目のヒータへのヒートタイミングを示し、ここでも701と同様にデータが“0”であるため、e-PT*信号によるヒートパルスのみが印加されている。

【0032】更に、図4に示すように、ヘッド内にはヘッドのノズルの情報を記録するEEPROM401が搭載されている。このROM401に記憶されている内容は、例えばプレバルスデータ、プレバルス選択データ、温度調整パルスデータ、ヘッドランクデータ、その他のIDデータ等である。

【エンジン回路180のゲートアレイ(GAE)181の説明】図8に本実施例のエンジン回路180のゲートアレイ(GAE)181の構成を示すブロック図である。

【0033】このGAE181は、エンジン回路180で必要になるモータ191a~cの回転制御、記録紙に同期して動作するエンコーダ192bの制御、前述したヘッド制御、ポート制御等の機能を有している。810はシステム、811はデコーダ、812~814はそれぞれ対応するモータを回転駆動するモータドライバである。191aはヘッド190の回復動作のためにヘッドを上下方向に移動するためのヘッドモータ、191bはキャッピングモータで、ヘッド190へのキャッピングを行うためにキャッピング部材を移動するためのモータである。191cはリードモータである。192bは記録媒体である記録用紙と接触し、その移動に伴って信号を発生するエンコーダで、このエンコーダ192bよりの信号はエンコーダ制御部815に入力され、ENC

K信号が作成されてエンジン回路160に出力される。

192aはその他のセンサで、例えばヘッドの上下方向の位置、キャッピング部材の位置等を検出するセンサを含み、これらセンサよりの入力信号はIOPORT817を通して入力され、アクチュエータ818などに出力される。816はヘッド制御部で、各色のヘッドに出力するデータの制御、ヘッドの駆動制御などを行っている。以下、ヘッド制御部816の動作を中心に説明する。

【0034】図9は本実施例のヘッド制御部816の回路図、図10はヘッド制御部816により制御されるプリント動作を示すタイミング図である。ヘッド制御部816は、水平同期回路900、垂直同期回路901、転送エリア回路902、転送データ回路903、ヒートエリア回路904、ヒート信号回路905及びリブヒータ制御回路906を備えている。以下、各部を順次説明する。

(a) 水平同期回路900

水平同期回路900は、本実施例のインクジェットプリンタの基準信号となるHSYNC信号を生成する回路である。このプリンタでは、搬送モータ172にステップモータを使用しており、例えば、この搬送モータ172の駆動クロックの1クロックで、記録紙が70.5μm(1ドット分:1/3.60インチ)搬送される。このクロック信号であるPRCK信号を基準にHSYNC信号が生成される。

【0035】但し、記録紙と搬送ベルト173との摩擦係数が少なく、搬送モータ172の回転距離と記録紙の移動距離が一致しない場合があるため、記録紙の移動量を直接検出できるエンコーダ192bを搭載し、このエンコーダ192bよりの信号によりエンコーダ制御部815より出力されるクロック出力信号(ENCK)によりHSYNC信号を生成できるようにしている。

【0036】この水平同期回路900では、ノズルヒータの通電終了信号であるHTEND*信号に基づいて、前述したDLAT*信号を生成している。また、HSTRG*信号は、このHSYNC信号を基準としたトリガ信号であり、PGTRG*信号は、後で説明するページ動作のトリガ信号である。

(b) 垂直同期回路901

この垂直同期回路901では、HSYNC信号を基準に各色のプリントデータ要求信号HK-TRG*, HC-TRG*, HM-TRG*, HY-TRG*信号を生成している。このHK-TRG*信号は、記録紙の搬送時に検出されるTOF1信号を基準に、TOF1センサ171aから(ブラックヘッド190Kまでの距離-1)ライン分(図10におけるTKGAP)をHSYNC信号でカウントして出力する。例えば、TOF1センサ171aからブラックヘッド190Kまでの距離が10mmであれば(10×1000/70.5-1)より141クロック分のHSYNC信号をカウントしてHK

-TRG*信号を出力する。即ち、ブラックヘッド190Kのプリントデータを転送するタイミングで出力する。HC-TRG*信号は(ブラックヘッド190Kとシアンヘッド190Cとの距離-1)ライン分(図10ではKCGAP)をHSYNC信号でカウントして出力する。同様に、HM-TRG*信号は(シアンヘッド190Cとマゼンタヘッド190Mとの距離-1)ライン分(図10ではCMGAP)をHSYNC信号でカウントして出力し、HY-TRG*信号は(マゼンタヘッド190Mとイエローヘッド190Yとの距離-1)ライン分(図10ではMYGAP)をHSYNC信号でカウントして出力する。これらの動作によりヘッドの位置より1ライン前のタイミングで各色ヘッドへのデータ転送が行える。

【0037】エンジン回路160では、このHK-TRG*信号を基にHK-ENB*信号を送している。HK-ENB*信号はプリントすべきライン数をカウントするもので、ページ長に相当する。このHK-ENB*信号がアクティブの間は、HK-TRG*信号はHSYNC信号に同期して出力され、1ライン毎にデータが転送されることになる。他の色のHC-ENB*、HM-ENB*、HY-ENB*信号についても同様である。

【0038】このようなデータ転送方法により、エンジン部150にプリントバッファを持たせることなく、プリントデータをフォーマッタ部110よりエンジン部150に転送でき、エンジン部150の大幅なコスト低減が可能になる。PRTRG*信号は、HK-TRG*信号とHC-TRG*信号とHM-TRG*信号とHY-TRG*信号の論理和の信号であり、これについては後述する。

【0039】また、この垂直同期回路901では、ノズルヒータに通電を開始させるHTTRG*信号も生成している。この信号はPRTRG*信号をHSYNC信号1クロック分遅らせて出力している。即ち、記録紙がプリント位置に来たタイミングでHTTRG*信号がアクティブになる。

(c) 垂直レジ調整

前述したように、カラープリンタでは、各色のプリントドット位置が正確に一致しなければならない。なぜならばシアン、マゼンタ、イエロー以外の色は、他の色のドットと重ね合わせて印刷されるためである。例えば、シアンとマゼンタでブルー、マゼンタとイエローでレッド、イエローとシアンでグリーンの色がプリントされる。しかし、プリントドットサイズが7.0.5μmと小さく、機械的にこの精度を出すことは不可能である。そこでレジ調整という機能が必要になる。このプリンタでは、先に述べたプリントデータ要求信号を生成するカウンタの値を、CPU-EがGAE181に設定して決定する構成とした。従って機械的な位置精度が低くてもカウンタの値を変化させることでプリントドット位置を正

確に合わせることができる。

(d) 転送エリア回路902

図11は本実施例の転送エリア回路902及び転送データ回路903の動作シーケンス図である。

【0040】転送エリア回路902は、エンジン回路160に対するデータ転送クロック信号であるHDATA CK信号の生成と、ヘッド190に対するSICK信号の出力タイミングを生成するSCAREA信号の生成、各色データの有効領域タイミングを生成するSDAREA信号の生成を行っている。先に述べたように、本実施例のインクジェットヘッド190には、プリントに使用できないノズル領域がある。そこで、その領域ではSICK信号にデータをのせず(“0”データをのせる)、SICK信号のみを転送しなければならない。また、エンジン回路160に転送するHDATA CK信号は1本であり、水平レジ調整を色毎にGAE181内部で行うためには、SICK信号をSCAREA信号からレジ調整領域分遅らせて、総ノズル数分出力させ、HDATA CK信号をSCAREA信号から(プリントに使用できない領域24)+(水平レジ調整領域16)=40クロック分遅らせて、プリントドット数分だけ出力させれば良い。

(e) 水平レジ調整

先に述べたように機械的な位置精度には限界があるため、水平方向に対しても電気的にプリント位置を調整する必要がある。この調整方法は、SCAREA信号を色毎にシフトさせ、各色のSICK信号の出力タイミングを調整することにより達成できる。即ち、CPU-EがGAE181の水平レジ調整レジスタの値を“0”～“15”の間で調整することにより、HDATA CK信号とSICK信号の間のクロック数が変更され、水平方向のプリントノズルの位置が変更できる。例えば、ブラック(K)ヘッドの水平レジ調整値を“8”に設定し、シアン(C)ヘッドの水平レジ調整値を“15”に設定すれば、ブラックヘッド190Kのプリントノズルは、右側が水平レジ調整8ノズル分空き、シアンヘッド190Cのプリントノズルは、右側が水平レジ調整15ノズル分空いてプリントがなされる。

(f) ヒートエリア回路904

ヒートエリア回路904は、時分割でノズルヒータに通電するための基準信号となるPHCK信号と、PHCK信号から作られる時分割信号ODD, EVEN, BENB0, BENB1, BENB2の信号生成、及び時分割で各色のノズルヒータに通電するタイミングを示すK-FAREA, C-FAREA, M-FAREA, Y-FAREAの信号を生成している。なお、ヒートエリア回路904の構成については後で詳細に説明する。

(g) ヒート信号回路905

ヒート信号回路905は、ダブルパルス制御による記録動作を行うために必要なPHEAT1*～PHEAT4*信号と、MH1*

～MH11*信号と、内部温度調整用のヒートパルスであるPT*信号をそれぞれ各色毎に生成する回路である。なお、図7には、各インクに対応した記録ヘッド190K、190C、190M、190Yに対応する総称として、a-PT*と記されている。また、PHEAT1*～PHEAT4*信号は通常の記録中にはプレパルスを印加するための制御信号として用いられる。

【0041】なお、ヒート信号回路905の内、プレパルスを生成する回路については、後に詳細に説明する。

(h) サブヒータ制御回路906

ヘッド190には、ノズルヒータとは別にヘッドを加熱制御するためのサブヒータが備えてあり、これを制御する回路である。

(i) 回復動作

インクジェットプリンタの場合、ヘッドの目詰まりを防止するために、回復動作と呼ばれる動作シーケンスが必要になる。これは、ノズル内のインクが凝結したり、インクの吐出口にダスト等が固着したりして、インクの吐出を不安定にする要因を除去するための動作である。具体的な動作としては、ヘッド内のインクを加圧して循環させたり、全てのノズルからインクを強制的に吐出させるなどの動作を行う。

【0042】これらの動作はプリンタ本来の動作とは関係がなく、フォーマッタ部110には関係なく動作させる必要がある。従って、エンジン部150のみで動作させなくてはならない。また、回復動作はプリント中以外に行うことを基本とするが、プリント時間が長かったり、高密度なプリントが連続すると、プリント中でも回復動作を行う必要が生じる。このため、回復シーケンスは2つの動作タイミング、即ち、単独パーージ動作タイミングとプリント中のパーージ動作タイミングがあり、各々制御する必要がある(図10参照)。

(j) 単独パーージ動作

ヘッドの回復動作は具体的には全ノズルからインクを吐出する動作であり、その他の動作、例えばインクを強制循環させる方法や、ノズルの吐出面を拭き取る動作についてはここでは触れない。以下、単独パーージ動作シーケンスについて図10を用いて説明する。

(1) CPU-EはGAE181のPURGEレジスタに“1”を設定した後、“0”にする。

(2) GAE181はパーージ実行中を示すPGOP信号を“1”にし、水平同期回路900より、PGTRG*信号を出力する。

(3) 垂直同期回路901では、PGTRG*信号よりHTTRG*信号を出力する。このときPRTRG*信号は出力しない。なぜならば、プリントデータの要求はしないからである。

(4) 転送データ回路903では、各色のプリントデータSI信号を“ハイレベル”に固定し、SICK信号を転送する。

【0043】なお転送データ回路の詳細な構成と動作については、後に詳述する。

(5) ヒートエリア回路904とヒート信号回路905では、HTTRG*信号より通常のダブルパルスが生成されてヘッドからインクが吐出される。このインクの吐出が終了したならば、HTEND*信号をアクティブにする。

(6) 水平同期回路900は、HTEND*信号よりDLAT*信号をアクティブにする。この動作によりヘッド内のデータは全てオン(“1”)状態に固定され、以後の吐出は全ドット吐出になる。

(7) 垂直同期回路901は、DLAT*信号をカウントし、CPU-EがGAE181のNPGレジスタに設定した回数分、全ドット吐出が行われる。

(8) 動作が終了した時、GAE181はPGOP信号を“0”にし、CPU-Eはこれを読み込みパーージ終了を検出する。

【0044】以上の動作により、単独パーージ動作が行われる。

(k) プリント中のパーージ動作

先に述べたように、プリントデータの転送タイミングと、ヘッドのノズルヒートタイミングは1ライン分ずれている。従ってプリント中に上記の単独パーージ動作を行ってしまうとプリントデータが1ライン分失われ、記録紙にも1ライン分の全色ベタプリントがなされてしまう。そこで、プリント中のパーージ動作は、パーージを行う1ライン前の段階でフォーマッタ部110にデータ転送要求信号を中断し、プリント中のパーージ動作が終了したタイミングでデータ転送要求信号を出力すればよい。この切り分けは、CPU-EがGAE181のPURGEレジスタに“1”を設定するタイミングを制御することで達成できる。

(1) CPU-Eはプリント中のパーージ動作を行うタイミングを何かの手段で検出する。

(2) CPU-EはGAE181のPURGEレジスタに“1”を設定する。

(3) GAE181の垂直同期回路901は、プリントデータ要求信号であるPRTRG*信号にマスクをし、以後出力させない。

(4) CPU-Eは搬送モータ172にクロックを送り、記録紙を1ドット分搬送する。

(5) GAE181はHSYNC信号を生成するが、PRTRG*信号が出力されないため、フォーマッタ部110からのデータの転送は行われない。一方、HTTRG*信号は出力するため、mラインのデータはプリントされる。

(6) CPU-EはGAE181のPURGEレジスタを“0”にする。

(7) GAE181の垂直同期回路901は、PRTRG*信号にマスクを解除し、以後出力する。

(8) GAE181は単独ページと同じ動作を行う。
(9) GAE181の垂直同期回路は単独ページが終了するとPPTRG*信号を出力する。

(10) GAE181の転送エリア回路902と転送データ回路903とにより、 $m+1$ ラインのデータが転送される。

(11) GAE181の水平同期回路900は、PPTRG*信号により、SCAREA信号が非アクティブになった後、DLAT*信号を出力する。

(12) 以後は通常のプリント動作に戻る。

【0045】以上の動作により、プリント中のページ動作が正しく行われ、しかもプリントも正しく行われる。

【ダブルパルス記録制御（特にプレヒートパルス制御）の詳細な説明】ノズルヒータに電圧を加えるとき、1回のパルスを長い時間加えるよりも、最初に短いパルス（プレパルス）を加え、次に長いパルス（メインパルス）を加えた方が、インクの吐出量が安定することが知られている。この方法をダブルパルス記録制御と称す。図7に示すT1部分がプレパルスであり、T3部分がメインパルスである。

【0046】本実施例では、各インクの吐出を行なう4つの記録ヘッド190K、190C、190M、190Y各々に関し、4種類のプレパルス信号がある。以下、その理由について説明する。インクの吐出量はヘッドの製造工程でバラツキがあるため、記録画像上でノズル単位の濃度ムラが発生してしまう。そこでノズル単位でプレパルスの幅を変え、濃度ムラを防止する必要がある。すなわち、吐出量の少ないノズルには長いプレパルスを印加し、吐出量の多いノズルには短いプレパルスを印加する。このため、プレパルス用の信号が複数必要になるのである。

【0047】さて、4種類のプレパルスの設定は、記録ヘッド内のEEPROM401に記録されたプレパルスデータをCPU-E161が読みだし、GAE181に設定することで行われる。GAE181はタイミングをとりながらa-PH1*~a-PH4*を生成する。次に、ノズル単位の設定はプレパルス選択データで決定される。プレパルスのデータは4種類であり、これを選択回路（不図示）で選択するためには2ビットのデータがあれば良い。即ち、その2ビットデータの値が“00”の時はPHEAT1*の信号をノズルヒータに印加し、“01”の時はPHEAT2*、“10”の時はPHEAT3*、“11”の時はPHEAT4*の信号をそれぞれ印加すれば良い。この選択信号の設定は、図12に示すプレパルス設定シーケンスに従って実行される。なお、図12における信号名で“a-”という記号が付されているのは、各インクに対応した記録ヘッドで別々の信号が用いられるが、ここでは説明を簡略化するために総称として用いているためである。

【0048】CPU-E161は装置への電源投入時に記録ヘッド内のEEPROM401から2ビットのプレパルス

選択データのLSB (bit0) を読みだし、次に、このデータをGAE181に設定する。GAE181はSICK信号に同期してSI信号で選択データを記録ヘッドに転送する。このようにして、記録ヘッドの全ノズル1408個に関する選択データが記録ヘッドの全1Cのシフトレジスタ507に格納される。この転送が終了した時、LATA*信号をアクティブ（ローアクティブ）にする。これによって、シフトレジスタ507から選択データラッチ505に選択データがラッチされる。

【0049】続いて、CPU-E161は記録ヘッド内のEEPROM401から2ビットのプレパルス選択データのMSB (bit1) を読みだし、bit0と同様にこれをGAE181に設定する。GAE181はSICK信号に同期してSI信号で選択データを記録ヘッドに出力する。このようにして、記録ヘッドの全ノズル1408個に関する選択データが記録ヘッドの全1Cのシフトレジスタ507に格納される。この転送が終了した時、LATB*信号をアクティブ（ローアクティブ）にする。これによって、シフトレジスタ507から選択データラッチ506に選択データがラッチされる。

【0050】以上の動作により、記録ヘッドの全ノズル1408個に関する2ビットの選択データが記録ヘッド内にラッチされたことになる。これ以後、記録ヘッドに入力されるPHEAT1*、PHEAT2*、PHEAT3*、PHEAT4*信号に従って、各ノズルに関する最適なプレパルスが選択される。これによって、ノズル単位のインク吐出量が均一化され濃度ムラが防止できる。

【0051】なお、メインパルスは実際にインクを吐出させるパルスであり、1C単位でそのパルス制御がなされる。次に、以上のプレパルスデータ設定を実際の回路を参照して説明する。図13は転送データ回路の詳細な構成を示す回路図である。この回路の構成は4つのインク記録、或いは、4つの記録ヘッドに対して共通の構成であるので、ここでは1つの記録ヘッドに対する構成を示す。そして、図13に示す信号名に“a-”という記号が付されているのは、各インクに対応した記録ヘッドで別々の信号が用いられるが、ここでは説明を簡略化するために総称として用いているためである。従って、実際の装置では記録ヘッドの種類に従って、例えば、信号a-SIPHの場合、実際の信号はK-SIPH、C-SIPH、M-SIPH、Y-SIPHとなる。

【0052】また、図13において、1501はシフトレジスタ、1502~1507はAND回路、1508~1510はOR回路、1511はインバータである。転送データ回路では通常記録時はエンジン回路160から転送される記録データa-DATA信号を記録ヘッドに対するa-SI信号に置き換えて出力する。また、装置への電源投入時はCPU-E161が記録ヘッド内のEEPROM401から、前述のプレパルス選択信号を読みだし、

【0053】最初に記録ヘッド190Kの選択信号であ

るK-CSPH信号をアクティブにする。GAE181はK-CSPH信号によりSCK信号をK-SICK信号に接続し、SD0信号をK-SI信号に接続する。CPU-E161は2ビットのプレバース選択信号の内LSB (bit0) をSD0信号として、記録ヘッド190Kに転送する。この転送が終了したならば、記録ヘッド190Cの選択信号であるC-CSPH*信号をアクティブにし、記録ヘッド190Kに対すると同様な設定動作を行う。記録ヘッド190M、190Yについても同様である。その後、GAE181のポート機能であるLATB*信号をアクティブにする。次に、2ビットのプレバース選択信号の内MSB (bit1) をSD0信号として、K-CSPH*信号をアクティブにし、記録ヘッド190Kに転送し、その後、C-CSPH*信号をアクティブにし、記録ヘッド190Cに転送する。同様に、記録ヘッド190M、190Yへと順に転送し、LATB*信号をアクティブにする。これにより、記録ヘッド190Kの選択ロジック504へのデータ設定が完了する。

【0054】以上の動作により記録ヘッド190K、190C、190M、190Y内のPHEAT1*~4*信号の選択をノズルヒータ単位で設定できる。

【0055】さて、このようなプレバース、メインパルスの信号は、インク色（或いは記録ヘッド）毎に必要なため、記録ヘッド190Kに接続されるPHEAT1*をK-PH1*、PHEAT2*をK-PH2*、MH1*をK-MH1*、MH2*をK-MH2*、記録ヘッド190Cに接続されるPHEAT1*をC-PH1*、PHEAT2*をC-PH2*、MH1*をC-MH1*、MH2*をC-MH2*、記録ヘッド190Mに接続されるPHEAT1*をM-PH1*、PHEAT2*をM-PH2*、MH1*をM-MH1*、MH2*をM-MH2*、記録ヘッド190Yに接続されるPHEAT1*をY-PH1*、PHEAT2*をY-PH2*、MH1*をY-MH1*、MH2*をY-MH2*、とする。

【0056】図14はヒート信号回路905のうちプレバースを生成する回路の構成を示すブロック図である。図14ではこの回路は4色共通の構成を持つため1色分のみの構成を示している。また、各色毎に異なる記号で示すべき信号名については、“a-”という記号で総称している。また、図14において、1601~1604はT0カウント回路、1611~1614はT1カウント回路、1621~1624はPH出力回路である。

【0057】この構成において、T0カウント回路1601、T1カウント回路1611、PH出力回路1621が1番目の種類のプレヒートパルス信号 (a-PH1*) を生成し、T0カウント回路1602、T1カウント回路1612、PH出力回路1622が2番目の種類のプレヒートパルス信号 (a-PH2*) を生成し、T0カウント回路1603、T1カウント回路1613、PH出力回路1623が3番目の種類のプレヒートパルス信号 (a-PH3*) を生成し、そして、T0カウント回路1604、T1カウント回路1614、PH出力回路1624が4番目の種類のプレヒートパルス信号 (a-PH4*) を生成す

る。

【0058】このように、4種類のプレヒートパルス信号は同じ構成の回路で発生されるので、以下、プレヒートパルス信号 (a-PH1*) の生成についてのみ述べる。T0カウント回路1601では、PHCK信号からK-PH1*用のT0の値に相当する時間分をカウントしてSHP信号をアクティブにし、T1カウント回路1611ではSHP信号がアクティブになってからT1の値に相当する時間分をカウントしてからHHP信号をアクティブにする。PH出力回路1621ではSHP信号とHHP信号より、a-PH1*信号を生成する。a-PH2*~a-PH4*も同様な動作で生成される。

【0059】従って、プレバース信号の生成にはカウンタを2段接続すれば良いことになる。一方、メインパルス信号には1C単位（本実施例では、図4に示すように、1つの記録ヘッドに11個の1Cを備える）の制御が必要となる。メインパルスもプレバースと同様にカウンタを2段接続して構成することができる。

【0060】以上のような動作によりダブルパルス制御が正しく行われる。一方、内部温度調整用の信号 (PT*) を生成する回路は、記録データの各色成分 (KCMY) に関して、1段のカウンタで構成される。この内部温度制御用のヒートパルスであるK-PT*信号（図7参照）は、PHCK信号の立ち上がりでアクティブにし、K-PTレジスタ（不図示）に設定されているT6（図7参照）の値に相当する時間分をカウントし、K-PT*信号をインクアクティブにする。C-PT*、M-PT*、Y-PT*の各信号も同様な信号変化をする。このK-PT*、C-PT*、M-PT*、Y-PT*信号に基づき、記録ヘッド内の温度調整は記録動作が行われていないノズルヒータで行われる。

【0061】なお本実施例では、インクジェットプリンタについて説明しているが本発明はこれに限定されるものでなく、ラインヘッドを用いた熱転写プリンタや他のカラープリンタでも実現可能である。また本実施例では、4色分のプリントヘッドを使用したカラープリンタについて説明しているが、少なくとも1つのラインヘッドを備えたプリンタであれば同様に実現できる。

【0062】さらに本実施例で示した定数、例えばノズルヒータの数やLSIの数は例として挙げた数であり、これに限るものではない。さらにまた本実施例では、フォーマッタ部とエンジン部に分離した構成のプリンタ装置を示したが、本発明は一体型のプリンタについても適用できることは言うまでもない。

【0063】さらにまた本実施例のエンジン部は2つの回路ブロックに分離した構成で説明したが、本発明はこれによって限定されるものではなく、1つの回路ブロックで実現しても良い。従って本実施例に従えば、記録ヘッドのノズル単位でプレヒートパルス幅を制御し、最適なパルス幅を選択してダブルパルス制御を行なうことができるので、ノズルノズルでばらつくインク吐出量を正

しく補正することができる。これによって、高品位な記録品質を保持することができる。

【0064】また、プレヒートパルスデータを記録ヘッドに設定するときには、記録ヘッドへの記録データ出力線を用いるので、プリンタ装置と記録ヘッド間の信号線の数が減り、装置の小型化にも資することになる。本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザー光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリンタ装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0065】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0066】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液路または直角液路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0067】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録

ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0068】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0069】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成する複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0070】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0071】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形

態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるもの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。なお、本発明は複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、1つの機器からなる装置に適用しても良い。さらに、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも本発明は適用できることは言うまでもない。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、M個の電気熱交換体とその電気熱交換体各々に対応したM個の記録要素をダブルパルス制御によってライン型の記録ヘッドを駆動し記録媒体に記録を行なうとき、M個の記録要素各々に関する記録特性情報をM個の電気熱交換体各々に対応させてラッチしておき、一方、複数のプレパルス信号が入力されたとき、その入力された複数のプレパルス信号とラッチされた記録特性情報とに基づいて、M個の記録要素各々に最適なプレパルス信号を選択し、その選択されたプレパルス信号を用いて、M個の電気熱交換体に通電してプレヒートする一方、そのライン型記録ヘッドを用いるプリンタ装置では、記録特性情報をその記録ヘッドに出力し、さらに、その記録ヘッドに複数のプレパルス信号を印加するので、ライン型記録ヘッドにおいて発生する、記録要素単位での記録のバラツキを補正することができるという効果がある。

【0073】これによって、温度むらのない高品位な記録画質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施例であるインクジェット方式に従うフルライン記録ヘッドを備えたカラープリンタ装置の回路構成を示すブロック図である。

【図2】図1で説明したプリンタ装置の概略構成を示す側断面図である。

【図3】本実施例のインクジェットプリンタのプリント部のヘッド配置を説明する図である。

【図4】本実施例の1色分のラインヘッドの構成図である。

【図5】本実施例のラインヘッドのヘッドICの構成を

示す図である。

【図6】本実施例のラインヘッドのノズルヒータの構成を示す図である。

【図7】本実施例のインクジェットプリンタにおける基本プリントシーケンスを示す図である。

【図8】エンジン回路180のGAE181の構成を示すブロック図である。

【図9】GAE181のヘッド制御部816の構成を示すブロック図である。

【図10】ヘッド制御部によるプリント動作タイミングを示すタイミング図である。

【図11】転送エリア回路902及び転送データ回路903の動作シーケンスを示すタイムチャートである。

【図12】プレパルス設定シーケンスを示すタイムチャートである。

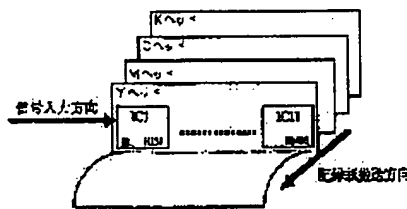
【図13】転送データ回路の構成を示すブロック図である。

【図14】ヒート信号回路（PH部）の構成を示すブロック図である。

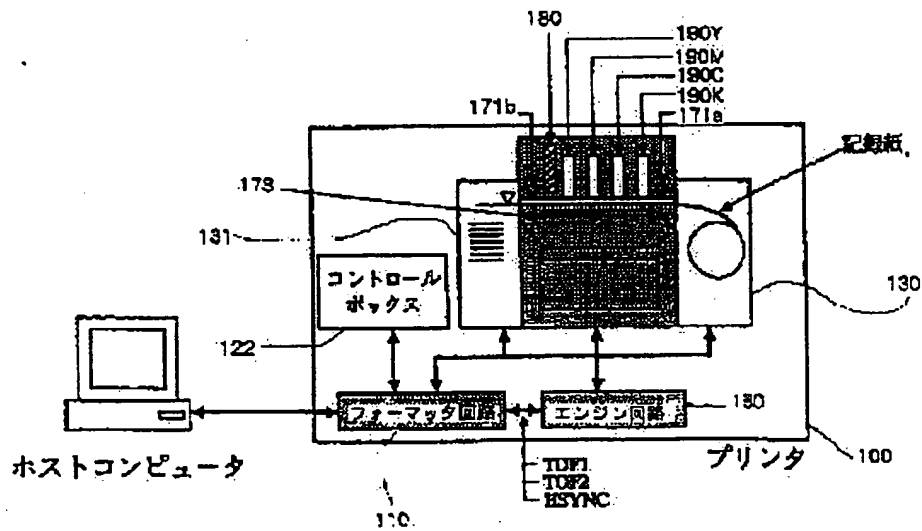
【符号の説明】

- 110 フォーマッタ部
- 113 システムRAM
- 115 ビットマップRAM
- 116 GAF
- 150 エンジン部
- 160, 180 エンジン回路
- 165, 181 GAE
- 163 EEPROM
- 171a, 171b TOFセンサ
- 172 搬送モータ
- 190 インクジェットヘッド
- 905 ヒート信号回路
- 150.1 シフトレジスタ
- 150.2~150.7 AND回路
- 150.8~151.0 OR回路
- 160.1~160.4 TOカウンタ回路
- 161.1~161.4 T1カウンタ回路
- 162.1~162.4 PH出力回路

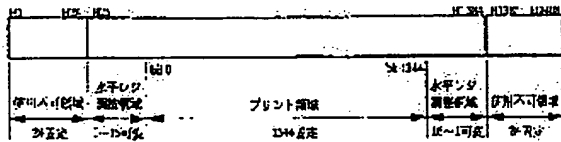
【図3】



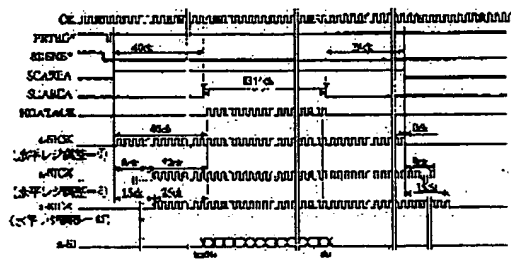
【図2】



【図6】

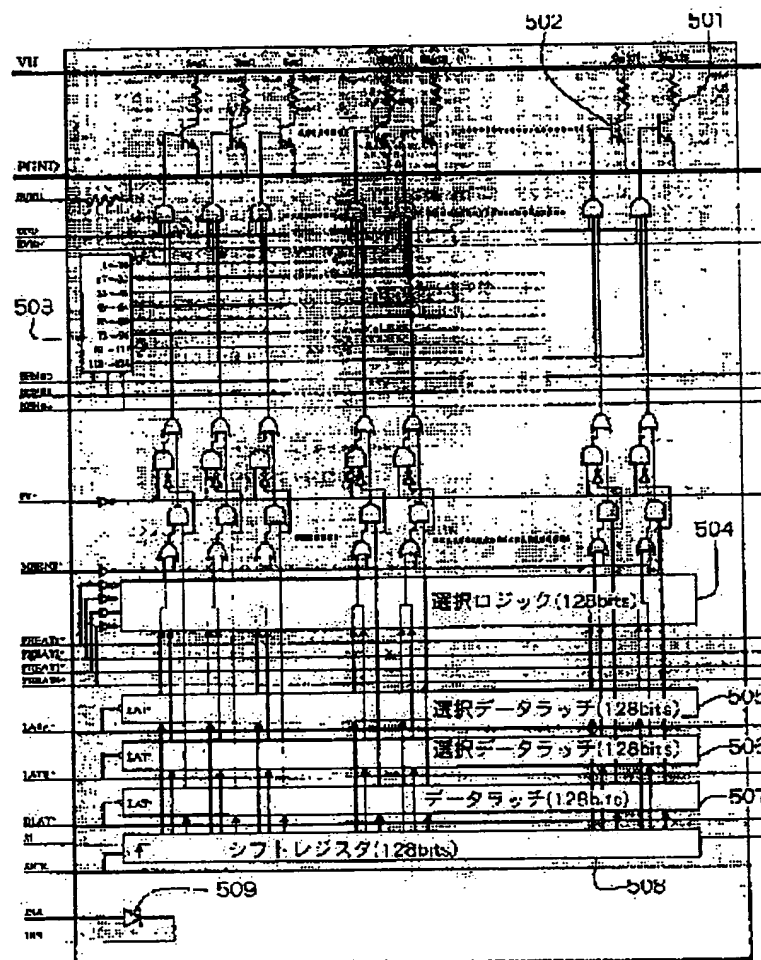


【図11】

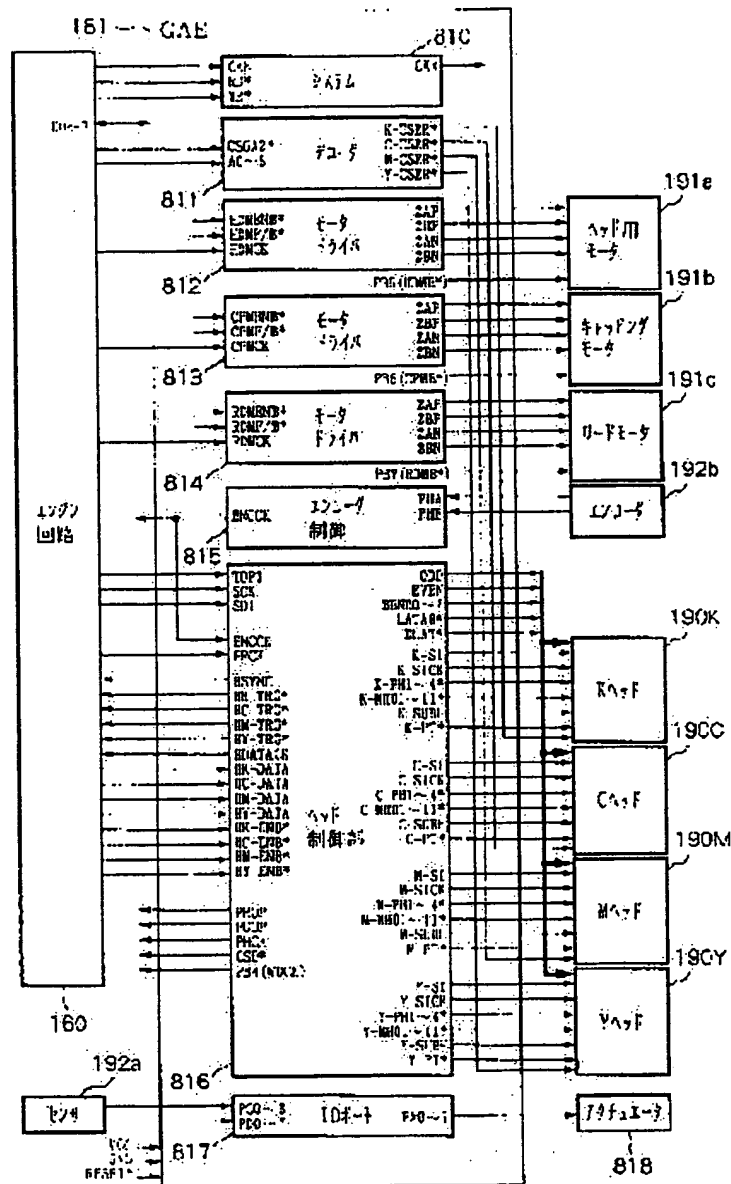


[illegible]

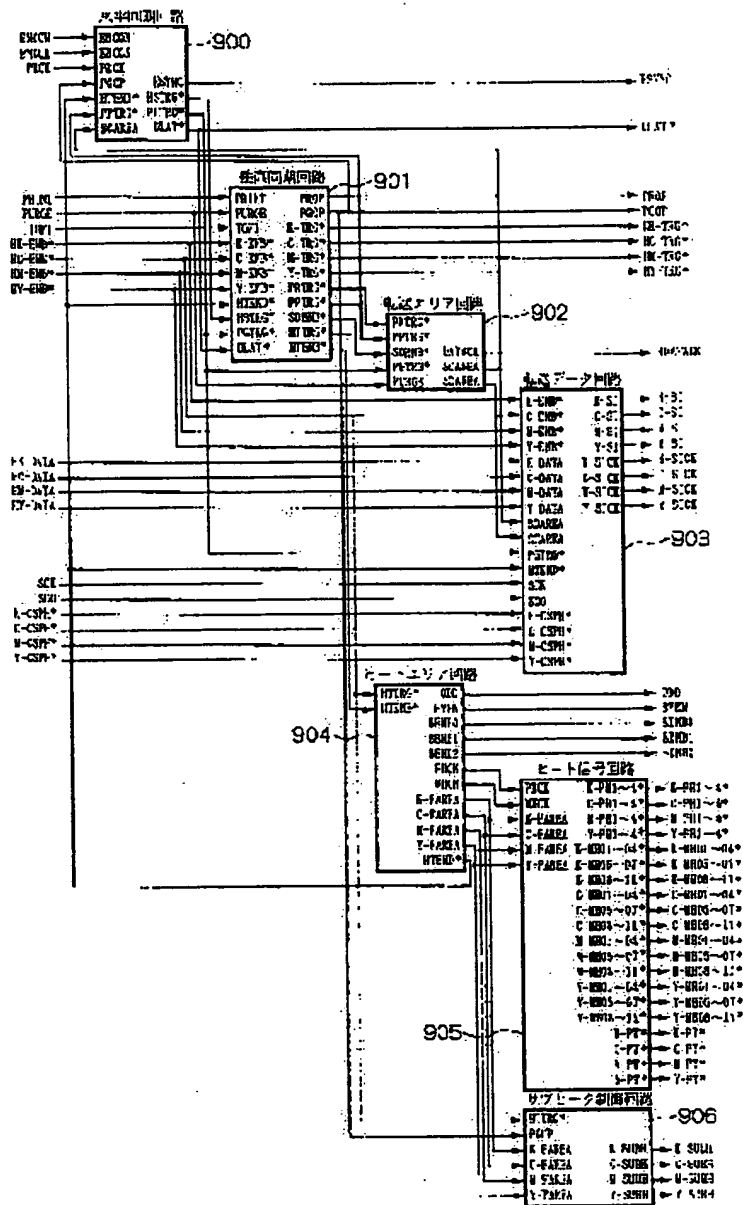
【圖5】



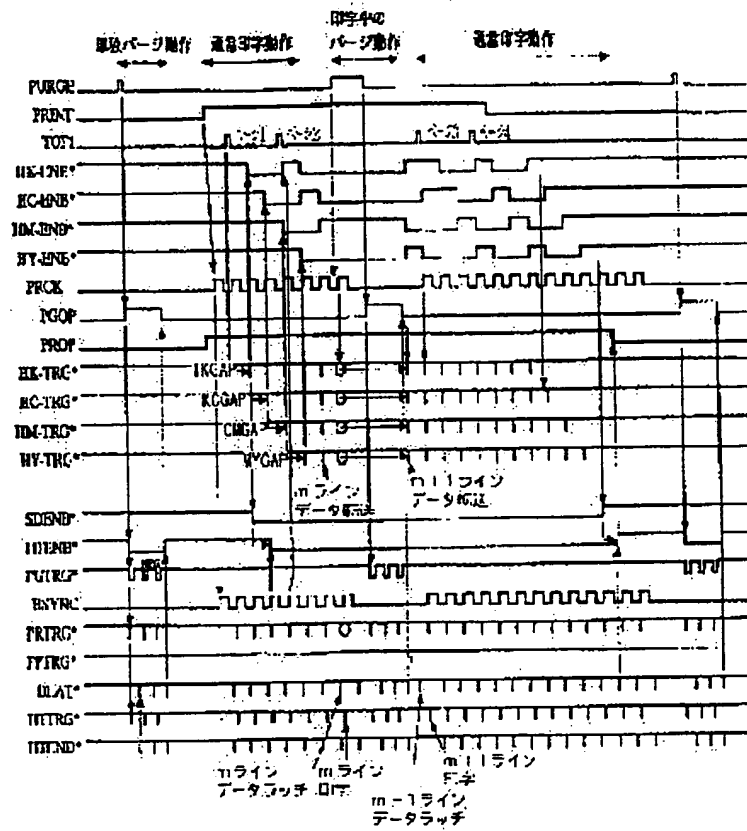
【図8】



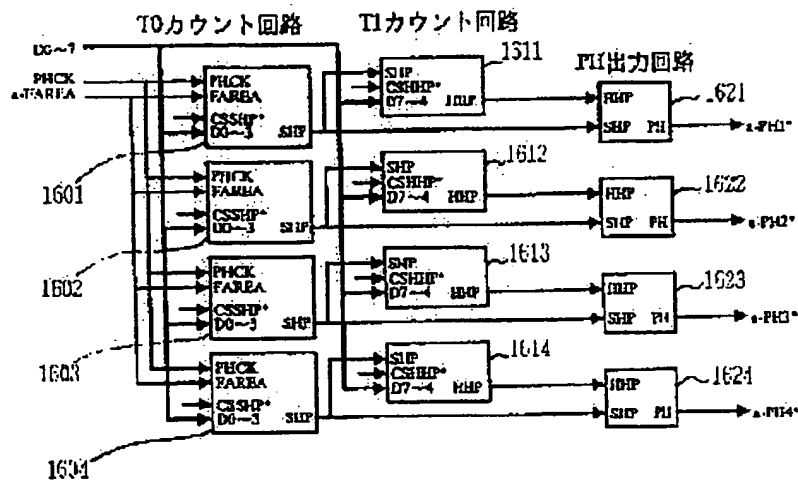
【図9】



【図10】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B

(72) 発明者 岸田 秀昭

茨城県水海道市坂手町5540-11 キヤノン

アテックス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.